REPUBLICA DE COLOMBIA

BIBLIOTECA DEL MUSEO NACIONAL

Dr Jothag

CATALOGO DESCRIPTIVO

DE LOS PRINCIPALES MINERALES DE TOLIMA Y HUILA

VITRINA I

POR RICARDO LLERAS CODAZZI
Conservador del museo de Historia Natural

SMITHSONIAN INSTITUTION
280129
JAN 26 1929
NATIONAL MUSEUM

EDICIÓN OFICIAL

BOGOTA
IMPRENTA NACIONAL—1928

JSL
00014578

REPUBLICA DE COLOMBIA

BIBLIOTECA DEL MUSEO NACIONAL

CATALOGO DESCRIPTIVO

DE LOS PRINCIPALES MINERALES DE TOLIMA Y HUILA

VITRINA I

POR RICARDO LLERAS CODAZZI
Conservador del Museo de Historia Natural.

EDICIÓN OFICIAL

BOGOTA
IMPRENTA NACIONAL—1928

549.986
.B67
Copy 2
S Geol

INTRODUCCION

El divorcio definitivo de la Cordillera de los Andes en Colombia se verifica en la región montañosa comprendida entre el Páramo de las Papas y el volcán de Puracé. En este nudo, que es al propio tiempo uno de los centros hidrográficos más importantes de América, se originan dos inmensos valles longitudinales en dirección sur norte: el del Cauca, entre la Cordillera Occidental y la Central, y el del Magdalena, entre la Cordillera Central y la Oriental. La parte meridional de este último valle, es decir, desde el nacimiento del Magdalena hasta el río de La Miel, comprende los Departamentos del Huila, al al Sur, y del Tolima, al Norte; cuyos límites al Oriente y al Occidente, son las mencionadas cordilleras.

Aun cuando la riqueza de esta inmensa región está vinculada principalmente a los pastos naturales de la llanura central, y a la tierra de labor de los valles transversales, los minerales explotables tienen, sin embargo, una gran significación, y han dado margen a empresas de importancia. Muchos de estos minerales están representados en la colección del Museo Nacional, como lo veremos en seguida.

HUILA Y TOLIMA

La Cordillera Oriental, al separarse de la Central, toma una dirección general NW-SE., tan marcada, que los diferentes afluentes del Magdalena a que da nacimiento en este trayecto, corren en lo general de S. a N. En los cerros de La Fragua cambia bruscamente de dirección, y toma un rumbo general SW-NE., y luégo diseña dos amplias curvas: la meridional, que corresponde a las cabeceras del Neiva, y la septentrional a los afluentes del Cabrera. Las principales eminencias enumeradas de S. a N. son: el cerro de Miraflores, el cerro de Neiva, el de la Venta del Viento y el nevado de Sumapaz. Numerosos estribos se separan de la cordillera principal, y determinan las hoyas de los afluentes del Magdalena por la banda oriental. En general, la Cordillera Oriental, en lo que geográficamente corresponde al Huila y al Tolima, es una elevación lineal, cuya línea magistral, bien demarcada, tiene muy pocas depresiones de importancia.

La Cordillera Central, al separarse de la Oriental, toma, con algunas inflexiones en la parte meridional, una dirección general hacia el N. NE., dividiendo las aguas que van al Magdalena de las que van al Cauca. Su forma es bastante regular, pues las eminencias secundarias que desprende a un lado y otro, descienden rápidamente y como por escalones hacia los valles respectivos, sin modificar de modo fundamental la fisonomía general del relieve.

El interior del Departamento está ocupado por los llanos contiguos al río Magdalena; en Natagaima se tocan los estribos de la Cordillera Oriental con los de la Central, de suerte que el río corre por un cañón estrecho, y la llanura central queda dividida en dos porciones: la septentrional, que se extiende hasta Honda y corresponde al Tolima, y la meridional, que va hasta Neiva y corresponde al Huila.

El río Magdalena, arteria principal del país, ocupa en la parte alta de su curso el *thalweg* del valle comprendido entre las elevaciones volcánicas del Puracé, al Norte, y Las Animas, al Sur. En la región de las cabeceras, las principales corrientes que constituyen el río se dirigen sensiblemente hacia el E. El río pasa por entre la Peña Grande y la Peña Chica, se precipita por una pendiente abrupta, formando una serie de pintorescos raudales, y tuerce su curso hacia el NE., hasta encontrar al Suaza, en las inmediaciones de Jagua. De ahí para adelante, duplicado su caudal de aguas por el concurso del Suaza, sigue próximamente un rumbo S. N., sin presentar más que un recodo de importancia: el de Girardot, entre Ricaurte y Coello.

Sus principales afluentes por la banda derecha son: el Suaza, el Neiva, el Cabrera, el Prado y el Sumapaz. Por la banda izquierda recibe el Páez, el Dinde, el Patá, el Saldaña, el Luisa, el Coello, el Recio, el Sabandija, el Gualí y el de La Miel. De esos afluentes, los que tienen hoyas más extensas son: el Suaza, el Cabrera y el Sumapaz, al Oriente; el Páez, el Saldaña y el Coello, al Occidente.

LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS

Las formaciones geológicas que se manifiestan en la hoya del Alto Magdalena son las siguientes:

Terreno precretáceo.
Terreno cretáceo.
Terreno terciario.
Terreno cuaternario.
Formaciones eruptivas.

Terreno precretáceo. Este terreno está compuesto de *gneiss*, esquistos cristalinos, filades y cuarcitas, que aparecen en una ancha zona en la vertiente oriental de la Cordillera Central y en algunas localidades de la Cordillera Oriental. La mayor parte de las minas del Tolima están localizadas en este terreno.

Terreno cretáceo. Este terreno comprende dos formaciones: la inferior (Piso de Villeta, de Hettner), compuesta de pizarras negras y calcáreas negras con vetas de calcita, y la superior (Piso de Guadalupe, de Hettner), compuesta de arenisca de labor, arenisca cúbica, calcáreas y cuarcitas. Ocupa un área de considerable extensión en la región oriental del Departamento. Desde la ribera oriental del Magdalena hasta el eje de la Cordillera Oriental, predomina, con excepción de unas pocas cimas, de algunos contrafuertes y de una zona angosta de llanura a las orillas del río. Una gran dislocación, cuyo plano es sensiblemente paralelo al río, se extiende desde frente a Purificación hasta el sur de

Girardot y le da a la serranía el aspecto de un enorme muro de rocas superpuestas y de talud casi vertical.

En la región occidental forma el límite entre la llanura central y los estribos de la cordillera; adquiere su mayor desarrollo en la región de La Plata, y casi desaparece en las cercanías de Ibagué. Las areniscas de Coloya, las calcáreas y areniscas de Payandé y el Valle y las pizarras de Natagaima, no son otra cosa sino las diferentes capas de esta formación. En algunos sitios, como en Payandé, en la mina del Sapo y en la región de Coyaima, las calcáreas han sufrido la influencia de la roca eruptiva y están transformadas en mármol.

Terreno terciario. Los representantes de este terreno en el valle del Magdalena son: el piso denominado de Gualanday (que el señor Weiske llama *Piso de Girardot*), y el *Piso de Honda*, de Hettner. El primero está compuesto de conglomerados, areniscas tiernas y arcillas violáceas, y se extiende con ligeras interrupciones desde las inmediaciones de Ortega hasta la boca del Coello. El segundo, compuesto de conglomerados volcánicos, se desarrolla principalmente en Mariquita, Honda y otras localidades del norte del Tolima.

Terreno cuaternario. Está constituído por los tufs y arenas volcánicas de los llanos centrales. Entre las capas horizontales del tuf se suelen encontrar conglomerados de elementos volcánicos.

Formaciones eruptivas. Las rocas eruptivas, de grande importancia en el Huila y en el Tolima, pues a ellas se debe la formación de los filones metalíferos, pueden

clasificarse en dos grupos: las rocas plutónicas, que se presentan en grandes masas intrusivas o en diques o filones, y forman una ancha zona continua que se extiende de N. a S. por las faldas y contrafuertes de la Cordillera Central y por los picos elevados de la Oriental, al sur de la hoya de Prado y las rocas volcánicas que constituyen el eje principal de la Cordillera Central.

De las rocas plutónicas son las más importantes el granito de Guayabal, las porfiritas del Líbano, la sienita de Payandé, la monzonita de Coyaima y las porfiritas de Natagaima; entre las rocas volcánicas son de notarse la dacita de la mesa de Herveo, las andesitas de las cabeceras del Gualí y del nevado del Tolima, y las escorias del cerro de La Fragua. Más adelante haremos una ligera descripción de estas rocas, deteniéndonos principalmente en las que están representadas en el Museo.

LAS REGIONES MINERAS

Los minerales útiles de esta sección del país pueden clasificarse en grupos de la manera siguiente:

Minerales auroargentíferos. Estos se desarrollan principalmente en las faldas orientales de la Cordillera Central, y se localizan en tres zonas bien caracterizadas, que son: la del Norte, la del Centro y la del Sur.

La zona del Norte comprende tres regiones: Mariquita, Ibagué y Anaime. La región de Mariquita, de riqueza apreciable en oro y plata, comprende varias minas, de las cuales las principales son: Bocaneme, La Plata

Vieja, Santa Ana (abandonada hace muchos años), El Cristo, Calamonte, Frías, Venadillo, La Plata del Líbano, La China y otras de menor importancia. La región de Ibagué comprende las minas de San Sebastián y San Isidro y las vetas de Combeima y Cay. La región de Anaime sólo tiene una mina de considerable riqueza, El Recreo.

La zona minera del Centro comprende las minas de Organos y las de Natagaima y Ataco.

La zona del Sur comprende algunas vetas de cuarzo aurífero en las cercanías de Neiva y la mina de La Argentina, hoy abandonada, en el ángulo de las dos cordilleras.

Aluviones auríferos. Las minas de oro corrido, en la parte baja de esta sección del país, son de dos clases: los antiguos, de formación contemporánea al Piso de Honda, algunos de los cuales están ya agotados, y los modernos fluviátiles, que se explotan por métodos primitivos. Entre los primeros han sido célebres los de Malpaso, Oritá, Cojóngora, Papagalá y Coyaima; entre los aluviones modernos son de notarse los de los ríos de La Miel, La Yuca, Saldaña, Cocoana, etc.

Minerales de mercurio. Estos minerales aparecen en la hoya del río Bermellón, en el Quindío. El cinabrio (mineral de mercurio) se halla incorporado a la calcita, al cuarzo y a otros minerales que están en placas en las junturas de los esquistos verdes. Desgraciadamente la proporción de mercurio no permite una explotación formal.

Minerales de maganeso y de hierro. En la región de Ortega, al sur de la hoya del Cocoana, hay grandes yacimientos de minerales de manganeso. En algunas localidades próximas y en las cercanías de San Luis y El Valle se han encontrado también excelentes minerales de hierro con manganeso.

Minerales de cobre. Las regiones cupríferas en estos Departamentos son: Natagaima, Dolores, Líbano e Ibagué; pero únicamente en Natagaima se presentan los minerales de cobre en grande abundancia y de una riqueza halagadora. La mayor parte de estos minerales tienen además una proporción considerable de plata.

Canteras de mármol. Al pie del Ruiz, en Payandé, en la mina de El Sapo y en dondequiera que las rocas eruptivas han dislocado las calcáreas del terreno cretáceo, se presentan considerables bancos de mármol, de diversos colores y de grano fino. Por razón de las vías de comunicación, las únicas de estas canteras que permiten la explotación son las de Payandé.

Salinas La única de importancia es la de Coello, que consiste en una fuente salada que brota de las pizarras negras del cretáceo inferior en esa localidad.

Carboneras. Algunas vetas de carbón, de muy buena clase, se han encontrado en la hoya de la quebrada de El Tigre, en la región de Natagaima. En la serranía que se extiende entre El Chicoral y San Luis se han encontrado algunas capas angostas de un carbón de muy mala calidad, que puede considerarse con más propiedad como un liñito.

Betún y petróleo. En la región de Saldaña, y aun en el centro de los llanos, se han encontrado yacimientos considerables de betún de muy variados aspectos. En Chiriló, frente a Purificación, brota de la roca el petróleo crudo. Estas y otras manifestaciones, tanto en el Tolima como en el Huila, hacen suponer, y no sin fundamento, que en las capas subyacentes se encuentran fuentes de hidrocarburos líquidos.

Solfataras. En el antiguo cráter del Ruiz y en otros parajes de la región volcánica de la Cordillera Central, existen considerables depósitos de azufre, que han dado margen a una explotación activa.

LOS MINERALES Y LAS ROCAS

Los minerales que con más frecuencia se encuentran en las minas del Tolima y Huila son los siguientes:

ARSÉNICO Y ANTIMONIO. Los sulfuros de estos cuerpos: *stibina* o sulfuro de antimonio, y *orpimento* y *rejalgar*, sulfuros de arsénico, existen en la región del río de La China.

ORO. Se encuentra en estado nativo, ordinariamente asociado al cuarzo lechoso de los filones; también se encuentra asociado a otros minerales como la pirita, la galena, el cobre gris, etc. En los aluviones se presenta el oro libre en escamas o masas irregulares, a veces de tamaño considerable.

PLATA. La plata nativa se encuentra en arborescencias en algunos filones del Tolima, principalmente en Frías y en El Cristo.

Los minerales más importantes de este metal son: la *argentita* o sulfuro de plata (*plata negra*); la *pirargirita* y la *proustita* (*plata roja*), sulfuros de plata con antimonio o arsénico; la *stromergerina*, con cobre y plomo, y la *sternbergita*, con hierro. Todas estas especies se encuentran en las minas del norte del Tolima, principalmente en Frías.

COBRE. Las principales especies de este metal son: el *cobre nativo*, que se presenta en masas o en arborescencias; la *cuprita*, óxido rojo de cobre que cristaliza en formas del sistema regular: a veces se presenta en masas de color de ladrillo y se llama *ziguelina;* la *calcopirita*, que se presenta en masas de color amarillo de latón y brillo metálico, es un sulfuro de cobre y hierro; la *calcosina*, sulfuro de cobre, uno de los más ricos minerales, puede tener hasta el 80 por 100 de cobre; la *bornita*, sulfuro de cobre y hierro, más rico que la calcopirita y de colores cambiantes, por lo cual los mineros le dan el nombre de *cuello de pichón*; la *tetraedrita* o *cobre gris*, sulfuro de cobre con antimonio o arsénico, a veces con cantidades apreciables de plata y oro; la *bournonita*, sulfuro de plomo, cobre y antimonio; la *malaquita* y la *azurita*, hidrocarbonatos de cobre, verde el primero y azul el segundo; la *crisocola*, hidrosilicato de cobre, y la *atacamita*, oxicloruro de cobre.

Esta región del país es excepcionalmente rica en minerales de cobre; las minas más importantes son las de Natagaima, pero también hay minerales explotables en Dolores, Líbano y otras localidades; en la región de Ibagué predomina el cobre gris.

PLOMO. El mineral de plomo es el sulfuro o *galena*, que cristaliza en formas del sistema regular, de color gris azuloso y con planos de fractura que conducen al cubo; la galena de las minas del Tolima y Huila contiene cantidades considerables de plata, y se explota para beneficiar este metal.

ZINC. El mineral de este metal es la *blenda* o sulfuro, que se presenta en masas laminares de brillo adamantino y de color amarillo, moreno o negro; en el Huila y el Tolima acompaña a los minerales de plata.

HIERRO. Los principales minerales de hierro que se encuentran en esta sección del país son: la *magnelita* o hierro magnetico, que cristaliza en formas del sistema cúbico, principalmente en octaedros, de color negro y brillo metálico; la *hematita* o hierro especular, sesquióxido de hierro, que cristaliza en romboedros, de color gris de acero y polvo rojo; la *limonita*, sesquióxido de hierro hidratado, que se presenta en masas terrosas de color moreno o amarillo; la *pirita*, sulfuro de hierro, que cristaliza en formas del sistema regular, de color amarillo de bronce, brillo metálico, polvo verdoso y fractura irregular; muy frecuentemente contiene oro; la *marcasita*, que tiene la misma composición de la pirita y cristaliza en formas prismáticas; el *mispickel* o sulfoarseniuro de hierro, y la *siderita* o carbonato de hierro, de aspecto litoide y que cristaliza en romboedros.

MANGANESO. Los minerales de manganeso que se encuentran en algunas regiones del Tolima son única-

mente la *braunita* y la *manganita*, sesquióxidos de manganeso y el *wad*, mezcla terrosa de varios óxidos de manganeso.

MERCURIO. El principal mineral de mercurio es el *cinabrio* o sulfuro, que cristaliza en formas del sistema romboédrico, de color rojo de cochinilla, brillo adamantino y fractura desigual. Se encuentra en la hoya del río Bermellón, en el Quindío.

CUARZO. El cuarzo o sílice cristalina, en masas compactas de color blanco lechoso, constituye la ganga de casi todos los filones auroargentíferos. En cristales prismáticos o en granos cristalinos entra en la composición de gran número de rocas. Las *ágatas* y *calcedonias* son también sílice pero sin textura cristalina.

FELDESPATO. Los feldespatos son silicatos de alúmina y una base alcalina o alcalinoterrosa. El feldespato de base de potasa se denomina *ortoclasa*; el de base de soda, *albita*; los de base de soda y cal constituyen el grupo de las *plagioclasas*; el de base de cal se denomina *anortita*. La ortoclasa cristaliza en prismas monoclínicos; los demás en prismas triclínicos. Estos minerales, cuya distinción ofrece algunas dificultades, entran en la composición de muchas rocas eruptivas.

EPIDOTO. Silicato de alúmina, cal y hierro. Cristaliza en prismas monoclínicos. Se encuentra frecuentemente en el contacto de las rocas eruptivas con las sedimentarias, sobre todo si éstas son calcáreas, como ocurre en Payandé.

PIROXENOS Y ANFÍBOLES. Estos minerales son silicatos de magnesia, cal y hierro, a veces con algo de alúmina. Cristalizan en prismas monoclínicos, pero algunas variedades cristalizan en prismas rectos de base romba. Su color es gris, verde o negro, según la proporción de hierro. La distinción de las diferentes especies requiere algunos estudios de mineralogía. Estos minerales entran en la composición de las rocas eruptivas.

MICA. Las micas son silicatos de alúmina y de una base alcalina, como la potasa, la soda y la litina, o de una base terrosa, como la magnesia o el hierro. Su carácter distintivo es poderse separar en láminas sumamente delgadas.

BARITINA. Sulfato de bario. Se encuentra en masas laminares, acompañando los minerales de cobre, en Natagaima.

FLUORINA. Fluoruro de calcio. Cristaliza en cubos. Se encuentra en Natagaima y en Santa Ana.

CALCITA. Carbonato de calcio. Cristaliza en romboedros. Se encuentra en algunos filones acompañando los minerales metálicos. El *mármol* está compuesto de finísimas partículas de calcita.

DOLOMITA. Carbonato de calcio y magnesio. Cristaliza también en romboedros.

El ALUNÓGENO o sulfato de alúmina, la EPSOMITA o sulfato de magnesia y la SAL GEMA o cloruro de sodio, se encuentran en varias localidades del Tolima.

Los tipos de rocas que predominan en el Huila y el Tolima son los siguientes:

ROCAS ERUPTIVAS

Granito, roca granular compuesta de cuarzo, feldespato y mica.

Sienita, roca granular compuesta de ortoclasa y anfíbol.

Diorita, roca granular compuesta de plagioclasa y anfíbol.

Pagmatita, roca compuesta de ortoclasa y cuarzo.

Pórfido, roca compuesta de una masa feldespática en la cual se destacan cristales bien constituídos de feldespato, cuarzo, anfíbol, etc.

Porfirita, es un pórfido en el cual predominan las plagioclasas.

Liparita, roca de pasta vítrea o compuesta de corpúsculos cristalinos que sólo se distinguen con el microscopio, en la cual se destacan cristales de varios minerales y granos de cuarzo. La *obsidiana* es una roca íntegramente vítrea. La *piedra pómez* es también vítrea pero de estructura fibrosa.

Andesita, roca compuesta de cristales microscópicos de feldespato con una porción vítrea. En la pasta se destacan cristales bien formados de plagioclasas y de piróxenos o anfíboles.

Dacita es una andesita con cuarzo.

Diabasa es una roca compuesta de cristales de plagioclasa envueltos en una masa cristalina de pir6xeno (augita).

Basalto es una roca negra, de aspecto uniforme, compuesta de cristales microscópicos de plagioclasa y augita.

ROCAS METAMÓRFICAS

Gneiss, roca compuesta de los mismos elementos del granito pero en láminas alternadas.

Micaesquisto, roca compuesta de laminillas de mica y cuarzo.

Esquisto cloritico, roca verde, compuesta de laminitas de clorita.

ROCAS SEDIMENTARIAS

Arenisca, roca constituída por granos de cuarzo, unidos por un cemento. Si los elementos son muy grandes la roca es un *conglomerado*.

Pizarra, es una roca arcillosa, muy compacta, que se divide en láminas.

Calcárea, roca compuesta de carbonato de cal; hay un gran número de variedades que dependen del origen de la roca y de los fósiles que contenga.

Tufs son aglomeraciones de cenizas volcánicas con cierta consistencia.

Las rocas pulverulentas reciben diversos nombres, según la naturaleza de los granos; las designaciones más frecuentes son: *grava, arena, lápili* y *cenizas volcánicas*.

CATALOGO

DE LAS MUESTRAS DEL MUSEO

1. Sienita típica de Ibagué. Fragmento rodado en el cual se destacan los cristales rosados de feldespato sobre un fondo gris.
2. 3. 4. 5. Sienita de Payandé. En algunas muestras se pueden ver unos pocos granos cristalinos de cuarzo, de suerte que la roca pasa al granito anfibólico.
6. Pegmatita, compuesta de feldespato rosado (pegmatina) y cuarzo, en delgadas venas; las manchas amarillas son procedentes de la alteración de los elementos ferromagnesianos. Esta roca atraviesa en forma de diques los terrenos de Payandé.
7. Pegmatita sin manchas de serpentina. Payandé.
8. Andesita típica, variedad gris y variedad rosada, procedentes ambas del Quindío. Cordillera Central.
9. Andesita, de la misma Cordillera, un poco más al Norte.
10. Andesita, de la misma localidad.
11. Esquisto metamórfico. Cordillera Central.
12. Diorita. Cordillera Central; probablemente al norte del Huila.

13. 14. Porfirita, de esa misma localidad.
15. Anfibolita, del norte del Tolima.
16. 17. 18. 19. Mármol blanco de Payandé.
20. 21. 22. Mármol gris de Payandé.
23. 24. 25. Mármol negro de Payandé.
26. 27. Calcita de la región del Valle.
28. Aglomeración de cristales de calcita, de la misma localidad.
29. Aragonita.
30. Calcárea ordinaria del Valle.
31. Mármol con fósiles (¿ foraminíferos ?)
32. Calcárea negra del Piso de Villeta. Sur del Huila.
33. 34. Pizarra calcárea negra, con venas de calcita del Piso de Villeta. Sur del Huila.
35. Calcárea estaláctítica, de la cueva de Tuluní.
36. Calcárea madrepórica.
37. Mármol, de cerca de Coyaima.
38. Estalactita. Tuluní.
39. 40. Molares fósiles.
41. Calcárea, de Chicoral.
42. 43. Calcárea compacta.
44. Calcárea de conchas.
45. Malaquita, de Portachuelo.
46. Mármol.
47. Malaquita, azurita y crisocola. Natagaima.
48. Hematita. Ortega.
49. Malaquita y crisocola. Natagaima.
50. Venas de azurita sobre arenisca. Los Angeles, frente a Natagaima. Margen derecha del Magdalena.

51. 52. Roca cuarzosa impregnada de malaquita. Ataco.
53. Roca sienítica impregnada de malaquita y ziguelina.
54. Calcopirita alterada.
55. Calcosina y malaquita. Natagaima.
56. 57. Calcopirita alterada con malaquita, en agujas cristalinas radiadas.
58. Malaquita de Natagaima.
59. Mica dorada del Quindío.
60. Andesita del Quindío.
61. Pizarra tierna con una veta de talco. Piso de Villeta.
62. 63. 64. 65. Aglomeración de cristales de cuarzo. Quindío.
66. 67, 68. Cristales de cuarzo de Chaparral.
69. Cuarzo de Manzanares.
70. 71. Cristales de cuarzo del Líbano.
72. 73. Cuarzo de Santa Inés.
74. 74 bis. 75. Cuarzo teñido por el óxido de hierro.
76. Cuarcita con foraminíferos.
77. Cuarcita del Combeima.
78. 79. 80. 81. Cuarcita.
82. Cuarcita de Guadualito.
83. Cuarcita de la veta de la mina de «La Despensa.»
84. Cuarcita de la veta de la mina de «Agua Bonita.»
85. Cuarcita de la veta de la mina de «La Luz.»
86. 87. Cuarzo de Ataco.
88. Cuarcita de una veta en la región de Ibagué.
89. Cuarcita negra. Mina de «El Guayabo.»
90. Cuarcita con piritas de Anaime.
91. Cuarcita de la veta de «La Isla.»

92. Cuarcita de la veta «El Triunfo.»
93. Cuarcita de la veta de «El Gallo.»
94. Greisen de la hoya del Páez.
95. Cuarzo de la mina de «El Camello.»
96. Cuarzo de la mina de «La Palmichala.»
97. Cuarzo de la mina de «La Arabia.» Esta muestra es un cuarzo de afloramiento, con oro á la vista.
98. Cuarzo de la mina de «La Plata» (Huila).
99. Cuarzo de la mina de «El Pañuelo.» Esta muestra es un cuarzo de afloramiento con oro libre.
100. Limonita. Mineral descompuesto de la mina de «Los Andes.»
101. Conglomerado (pudinga) de Gualanday.
102. Cuarzo rojo del Saldaña.
103. Agata en zonas concéntricas, del Chaparral.
104. 104 bis 104. ter. 105. Jaspe del Chaparral.
106. Sílex córneo del Chaparral.
108. 109. Cornalinas y calcedonias del Chaparral.
110. Cuarzo ahumado del Chaparral.
111. Cuarzo rojo del Chaparral.
112. Sílex córneo del Quindío.
113. Obsidiana de los volcanes del sur de la Cordillera Central.
114. Pagodita de Ataco.
115. Piedra pómez del Quindío.
116. Arcilla esquistosa del Quindío.
117. Epsomita del Quindío.
118· Piedra pómez del Quindío.
119. 120. 121 Magnetita del cerro de Imán, entre El Valle y Miraflores.

122. Limonita de El Valle.
123. Magnetita. El Valle.
124. 125. 126. Hematita. El Valle.
127. 128. Geodas de limonita.
129. 130. 131. 132. Limonita morena. El Valle.
133. Oligisto micáceo.
134. 135. Pirita y blenda auríferas. Quindío.
136. Pirita fibrosa. Quindío.
137. Vena de pirita aurífera en un rhyolito.
138. Hierro especular sobre una roca traquítica.
139. Pirita sobre ganga cuarzosa.
140. Pirita y hierro especular sobre una roca traquítica.
141. Pirita y argentita sobre cuarzo. Quindío.
142. Pizarra con piritas. Piso de Villeta. Región de la boca del Coello.
143. Pirita sobre cuarzo. Quindío.
144. Roca traquítica con piritas. «Frías.»
145. Pirita sobre pizarra negra.
146. Cuarzo aurífero con piritas. «La Concepción.»
147. Cuarzo con pirita aurífera y galena argentífera. Del Quindío.
148. Pirita aurífera. «La Capilla.»
149. Cuarzo con piritas. «La Capilla.»
150. Nódulo de pirita, del Piso de Villeta, del Huila.
151. Limonita morena de San Luis.
152. Hierro especular, de Pitalito.
153. 154. Mineral de manganeso braunita. De Ortega.
155. Calcopirita del Líbano.
156. Pirita y calcopirita de «La Violeta.» Ibagué.

157. Cobre nativo de Natagaima.
158. Calcopirita y cobre gris. Ibagué.
159. Calcopirita. Ibagué.
160. Mena compleja: calcosina, calcopirita, malaquita y galena. Ibagué.
161. Roca cuarzosa con piritas.
162. Calcosina y calcopirita sobre cuarzo. Ibagué.
163. Cuarzo aurífero con malaquita. «El Gallo.» Ibagué.
164. 165. Malaquita. «La Violeta.» Ibagué.
166. Calcopirita y galena. Ibagué.
167. Calcosina y malaquita. Natagaima.
168. Pirita sobre una roca cuarzosa.
169. Oligisto micáceo sobre una roca cuarzosa.
170. Roca granítica. Huila.
171. Pirita aurífera y galena argentífera de San Sebastián de «La China.»
172. Limonita. Quindío.
173. Hierro especular. Quindío.
174. Orpimento y rejalgar de la mina de «Marulanda.» Tolima.
175. Galena argentífera de «La Manta.»
176. Blenda del norte del Tolima.
177. Conglomerado del Piso de Gualanday.
178. 179. 180. 181. Galena argentífera del norte del Tolima.
182. 183. 184. Galena sobre roca cuarzosa.
185. Calcita con galena.
186. 187. 188. 189. 190. Galena del Quindío.
191. Galena y blenda argentíferas.

192. Galena del Quindío.
193. Blenda y galena. «Santa Rosa del Fresno.»
194. Galena argentífera sobre cuarzo. «El Coral.»
195. Galena del Quindío.
196. Galena argentífera con piritas. Quindío.
197. Pirita aurífera. «Santa Bárbara.»
198. 199. Galena y pirita, auroargentíferas. Quindío.
200. Pirita aurífera sobre esquisto verde. Quindío.
201. Galena argentífera. «La Maravilla.»
202. Galena argentífera con malaquita. «Antigua Zaragoza.»
203. Pirita, galena, blenda, argentita. «Frías.»
204. Blenda y caparrosa. Norte del Tolima.
205. Blenda y galena argentíferas. «El Cristo.»
206. Galena argentífera. «La Palmilla.» Venadillo.
207. Galena argentífera. Norte del Tolima.
208. Cuarzo con galena y pirita auroargentíferas. «El Pañuelo.» Ibagué.
209. Cuarzo con galena argentífera. «La Plata.» Tolima.
210. Cobre gris y pirita auroargentífera. Salto de Guarinó.
211. Galena argentífera. «San Jorge.» Ibagué.
212. Blenda y galena argentíferas. «El Sapo.» Tolima.
213. Galena cristalizada. «El Sirpe.» Tolima.
214. Galena argentífera. «Santa Ana.» Tolima.
215. Galena argentífera sobre cuarzo. «La Manta.» Tolima.
216. Galena argentífera sobre cuarzo. «Santa Ana.»
217. Cuarzo con pirita y galena auroargentíferas. «El Cristo.»

218. Galena argentífera. «Frías.»
219. Galena y argentita. «San Antonio.» Tolima.
220. Pirita y galena auroargentíferas, sobre cuarzo. «Calamonte.»
221. Mineral de cobre descompuesto. «San Sebastián de la Plata.»
222. Blenda, pirita, galena argentíferas. «La Parra.»
223. Cuarzo con pirita y galena argentífera y con geodas de cuarzo cristalino. «Santa Ana.»
224. Cuarcita del respaldo. «La Manta.»
225. Cuarzo con galena argentífera. «La Manta.»
226. 227. Cuarzo con galena argentífera. «El Cristo.»
228. Cuarzo con bandas de pirita y galena. «El Socorro.»
229. Galena argentífera, pirita y plata roja. «Frías.»
230. Galena argentífera. «Frías.»
231. Pirita y galena argentífera. «Frías.»
232. Cuarzo de incrustación con galena argentífera. «Frías.»
233. Cuarzo con piritas y galena argentífera. «Sabandija.»
234. Blenda argentífera.
235. Cuarzo con piritas y galena argentífera. «Sabandija.»
236. Galena y pirita auroargentífera. «Calamonte.»
237. Blenda y galena argentífera. Región de Ibagué.
238. Galena y argentita. Región de Ibagué.
239. Galena y Pirita auroargentíferas. Región de Ibagué.
240. Blenda argentífera. «Frías.»

241. Cuarzo de afloramiento. «La Plata.»
242. Plata nativa. «El Cristo.»
243. Cuarzo con pirita aurífera. Región de Ibagué.
244. 245. Cuarzo con galena y pirita auríferas. «Calamonte.»
246. Cuarzo con cobre gris aurífero. Quindío.
247. Cuarzo de afloramiento con oro nativo. Quindío.
248. Cuarzo con oro libre. Quindío.
249. Roca encajante de una veta con oro libre. Quindío.
250. Cuarzo aurífero. Quindío.
251. Blenda argentífera. Quindío.
252. Schungita. Sur del Huila.
253. Azufre en su roca (andesita). Ruiz.
254. Azufre cristalizado. Ruiz.
255. Antracita. Huila.
256. 257. 258. Liñito. Región de Ibagué.
259. 260. Cinabrio en el esquisto verde. Bermellón. Quindío.
261. Cuarzo aurífero. Mina de «La Gironda.» Soledad.
262. Cuarzo aurífero con marcasita y pirita. Soledad.
263. Cuarzo aurífero. «Los Andes.» Soledad.
264. Cuarzo aurífero. «La Hoya.» Soledad.
265. Granito. Cordillera Central.
266. Cuarzo con galena argentífera. Soledad.
269. Cuarzo aurífero. «Los Pirineos.» Soledad.
268. Cuarzo aurífero con piritas Soledad.
269. Cuarzo aurífero. «La Providencia.» Casabianca.
270. Cuarzo aurífero. «Pinares.» Casabianca.
271. Cuarzo aurífero. «El Faro.» Casabianca.

272. Cuarzo aurífero. «El Faro.» Casabianca.
273. Cuarzo aurífero con galena. «El Faro.» Casabianca.
274. Cuarzo aurífero de «El Triunfo.» Casabianca.
275. Cuarzo aurífero. «El Triunfo.» Casabianca.
276. Granito. Cordillera Central.
277. Cuarzo auroargentífero con grandes láminas de blenda. «La Mona.» Casabianca.
278. Cuarzo aurífero. «Matarredonda.» Santa Ana.
279. Respaldo de la mina de «Matarredonda.»
280. 281. Aluviones auríferos de «El Resto.» El Fresno.
282. Aluviones auríferos de «El Silencio.» El Fresno.
283. 284. 285. Aluviones auríferos de «El Resto.» El Fresno.
286. 287. Aluviones auríferos. El «Porvenir.» El Fresno.
288. Cuarzo alterado, de afloramiento de «El Banco.» Líbano.
289. 290. Cuarzo alterado. «Cristales.» Líbano.
291. Cuarzo alterado, auroargentífero, con piritas. «La Sierra.» Líbano.
292. Roca encajante. Pizarra grafítica o «negro-negro» de los mineros. Líbano.
293. 294. Cuarzo aurífero. «Escaleras.» Líbano.
295. Cuarzo aurífero. «Décimaoctava.» Miraflores.
296. Cuarzo aurífero. «Los Jazmines.» Miraflores.
297. Cuarzo aurífero. «El Torrente.» Miraflores.
298. Cuarzo aurífero con piritas. «La Suiza.» San Luis.
299. Cuarzo aurífero. «La Francia.» San Luis.
300. Esquisto de la mina de «Varsovia.» San Luis.
301. Arenas auríferas. Mina de «La Bolsa.» San Luis.

302. 303. Arenas auríferas. «Guanábano.» Chaparral.
304. Cuarzo aurífero. «El Raizal.» Villahermosa.
305. Cuarcita micácea. «La Joya.» Ataco.
306. 307. Cuarzo ferruginoso aurífero de la mina de Natagaima. Ataco.
308. Cuarcita micácea. Ataco.
309. Cuarzo aurífero. «La Betulia.» Ibagué.
310. Cuarzo aurífero. «La Resurrección.» Ibagué.
311. Cuarzo aurífero con piritas. «El Anillo.» Ibagué.
312. Cuarzo aurífero con piritas. «La Chiora.» Ibagué.
313. Concentrado de piritas. Anaime. Ibagué.
314. Cuarzo aurífero de afloramiento. «El Pañuelo.» Ibagué.
315. Aluviones auríferos. «Bellavista.» Anaime.
316. Pirita y galena auroargentíferas. «Moscú.» Anaime.
317. Cuarzo aurífero. Mina Colombia. Anaime.
318. Cuarzo con galena argentífera. Mina de «La Estuparda.» Natagaima.
319. Cuarzo aurífero. «La Ofrenda.» Natagaima.
320. Cuarzo lechoso. El Agrado.
321. Cuarzo con oro a la vista. Ibagué.
322. Argentita con blenda y galena argentíferas. Norte del Tolima.